

## ULOGA BOLESTI I ŠTETNIKA PRI ODABIRU DRVEĆA U KRAJOBRAZNOJ ARHITEKTURI

### THE ROLE OF DISEASES AND PESTS IN TREE SPECIES SELECTION IN LANDSCAPE ARCHITECTURE

**D. Diminić, B. Hrašovec**

#### SAŽETAK

Poznavanje vrsta drveća i njihove osjetljivosti na pojedine bolesti i štetnike, u specifičnim ekološkim uvjetima, od izuzetne je važnosti za njihov odabir u krajobraznoj arhitekturi. Istraživanjima tijekom zadnjih godina u Hrvatskoj zapaženi su značajni problemi sa zdravstvenim stanjem drveća u šumskim ekosustavima, uzrokovani poznatim i do sada manje poznatim uzrocima. U urbanim sredinama utvrđene su slične i još naglašenije promjene na nekim vrstama drveća. Ona su podvrgnuta različitim štetnim abiotskim čimbenicima (suša, visoke temperature, zračni polutanti, prekomjerne depozicije različitih kemijskih elemenata u tlu, i dr.) te isto tako i biotskim čimbenicima, od štetna utjecaja čovjeka do različitih uzročnika bolesti (fitopatogene gljive, parazitske cvjetnice, i dr.) i štenih životinjskih vrsta (kukci, grinje, i dr.).

Povezanost više čimbenika može naglašeno utjecati na zdravstveno stanje drveća. Tako se naprimjer suša, kao štetan abiotski čimbenik, vrlo često javlja zadnjih godina. Urbane vrste drveća različito reagiraju na nedostatak vode, neposredno manifestirajući simptome ili posredno kada dolazi do njihova slabljena i predispozicije za napad nekih patogenih organizama. Crni bor i bor munjika nakon sušna razdoblja na neadekvatnom staništu vrlo su često podložni napadu izrazito patogene gljive *Sphaeropsis sapinea*. Zračni polutanti, kao npr. SO<sub>2</sub>, mogu dodatno uzrokovati debalans u vodnom režimu biljaka i pridonijeti predispoziciji borova za zarazu ovom bolesti.

Različite vrste javora, zbog svoje tanke kore, osjetljive su na sunčevu toplinu, te ukoliko su jako izloženi sunčevoj radijaciji dolazi do odumiranja

kore i stvaranja otvorenih rana. Takva stabla vrlo često naseljavaju gljive *Schizophyllum commune* i *Trametes hirsuta* koje svojim djelovanjem uzrokuju trulež stanica drva.

Ne nedostaje niti primjera za ugroženost pojedinim vrstama kukaca, osobito štetnicima koji su uske hranidbene orijentacije pa za svoj razvoj preferiraju jednu ili nekoliko vrsta drveća (*Cameraria ohridella* i *Aesculus hippocastanum*, *Corythuca ciliata* i rod *Platanus*, *Tomostethus nigritus* i *Fraxinus excelsior* i dr.).

Posljedica ovoga je svojevrsan popis "lista ugroženosti" koja na temelju podataka iz literature, inozemnih i vlastitih istraživanja te iskustava na terenu kategorizira drvenaste vrste koje se koriste u krajobraznoj arhitekturi prema broju i važnosti biljnih bolesti i štetnika koji se na njima razvijaju. Ima vrsta na kojima se javlja relativno velik broj štetnika i bolesti ali to nužno ne predstavlja velik problem, kako u fiziologiji ovih biljaka, tako niti u smislu njihove estetske vrijednosti (topole, vrbe, glogovi). S druge strane, ima primjera gdje malen broj patogena (ponekad i jedan jedini) ili štetni kukac mogu dovesti u pitanje i sam opstanak ili značajno narušiti estetsku vrijednost pojedine vrste drveća (brijest, divlji kesten).

U radu se iznose primjeri iz vlastitog višegodišnjeg iskustva i srednjoeurop-skog i mediteranskog okruženja koji ilustriraju navedene probleme i ukazuju na potrebu uvažavanja ovih činjenica kod odabira drvenastih vrsta pri izradi projekata krajobrazne arhitekture.

Ključne riječi: drveće, zdravstveno stanje, fitopatogene gljive, štetni kukci, sunčozarne rane, krajobrazna arhitektura.

## ABSTRACT

The knowledge of tree species, its biological features and susceptibility to pests and diseases plays an important role in the process of tree species selection in landscape architecture. The research in this field in Croatia in the last decade revealed some cases of severe pest and disease related problems in some tree species, both in urban forests and in parks and tree lanes. Some of

these are well known from the past but several are quite new and poorly known. These problems are even more accentuated in harsh urban environment. Aside from negative abiotic impacts (drought, high temperatures, air pollution, soil pollution, and other), biotic agents appear to be at least equally important and sometimes even detrimental to tree's health (parasitic fungi, parasitic weeds, insects, mites, etc.).

Simultaneous action of several detrimental factors may add significantly to trees health status. One of the dominant in the past few years, drought, acted as a predisposing factor enabling some pathogens to successfully invade stressed trees. Such was the case of pine trees and fungal pathogen *Sphaeropsis sapinea*. Aerial pollutants like SO<sub>2</sub>, may additionally cause water imbalance in the tree and make it more prone to disease attack.

Various maple species, due to their thin bark, are prone to sun scorch and develop bark cancer and suffer from bark pathogens like *Schizophyllum commune* and *Trametes hirsuta* which cause wood decay.

There are many examples of insects acting as damaging factors, especially those with narrow food preference, attacking only single or several tree species (*Cameraria ohridella* on *Aesculus hippocastanum*, *Corythuca ciliata* on genus *Platanus*, *Tomostethus nigritus* on *Fraxinus excelsior* and others).

Consequently, a list of threats and their severity on various urban tree species has emerged through the years. It is based upon international and domestic operative experience and reflects specific problems connected with pests and diseases affecting trees used in landscape architecture. There are some which host numerous pest species, not necessarily severe and physiologically or aesthetically important (poplars, willows, hawthorns). On the other hand, some of these can be the sole cause of serious problems in tree physiology and/or aesthetically even affecting the survival of some tree species (elm, horse chestnut).

In the paper, some cases from personal experiences are presented in comparison with neighbouring geographical regions. The scope of the paper is to point out the importance and need for appraisal of pests and diseases in the process of landscape design, namely the tree species selection.

Key words: tree, health condition, pathogenic fungi, insect pests, sunscorch injuries, landscape architecture.

## UVOD

Tijekom zadnjih 10-ak godina prateći zdravstveno stanje urbanog drveća u nekim gradovima sjeverozapadne Hrvatske zapaženi su učestali problemi pojedinih vrsta, odnosno rodova drveća. Tako na primjer u krošnjama crnoga bora, bora munjike i planinskog bora utvrđeni su znakoviti simptomi sušenja izbojaka i grana. Utvrđena su pojedina stabla s djelomično ili potpuno suhim, odumrlim krošnjama. Stabla platana u proljeće, u vrijeme listanja, pokazuju venuće prolistaloga lišća u krošnjama različita intenziteta. U drveća tanke kore, posađenih na suncu izloženim položajima, posebice kod javora, utvrđene su zadnjih godina suncožarne rane. Znatni problemi povećanog napada štetnih kukaca i grinja utvrđeni su na javorima, običnom jasenu, hrastovima, lipama i borovima dok su obična i bodljikava smreka u pojedinačnim situacijama u potpunosti propale zbog kombinacije sušnog stresa i napada smrekinih potkornjaka.

Provedenim istraživanjima zadnjih godina u našim urbanim sredinama u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, sakupljanjem podataka o zdravstvenom stanju te analizom uzročnika oboljenja, odnosno šteta dobiven je uvid o osjetljivosti pojedinih vrsta drveća na bolesti i/ili štetnike koji značajno utječu na vitalitet biljaka a time i odabir u specifičnim uvjetima u krajobraznoj arhitekturi. U radu se iznose utvrđeni najčešći problemi odabranih vrsta drveća, uzroci te moguće, s praktičnog stajališta, mjere zaštite na području grada Zagreba.

## MATERIJAL I METODE RADA

Od godine 1995. prati se zdravstveno stanje borova, divljeg kestena, platana, javora, jasena i breza u gradu Zagrebu. Za pojedino stablo ili grupu stabala prvo se procjenjuje zdravstveno stanje, zatim se na temelju utvrđene slike na terenu s oboljelih ili napadnutih stabala sakupljaju iglice ili lišće, izbojci i grane, i/ili uzorci debla, odnosno korijena, za laboratorijsku analizu radi utvrđivanja uzroka nastalih promjena.

Sa stabala napadnutih gljivama truležnicama sakupljana su razvijena plodna tijela. Identifikacija gljiva truležnica obavljena je na terenu i u laboratoriju.

Analiza uzoraka radi utvrđivanja prisutnosti fitopatogenih organizama obavljena je na dva načina. Uzorci su analizirani pod stereolupom i svjetlosnim mikroskopom. Identificirane su utvrđene spore i/ili plodna tijela nađenih gljiva.

Iz nađenih nekroza staničja u biljnim organima (najčešće nekroze kore izbojaka i grana) izolirali su prisutni mikroorganizmi. Na temelju njihova uzgoja u laboratorijskim uvjetima u termokomori na temperaturi od 24 °C, te sporulaciji pri režimu svjetla (tip Osram L 18/73; 16 / 8 svijetlo/tama), identificirane su fitopatogene gljive.

Standardnim metodama prikupljanja entomoloških uzoraka redovito su obrađivani problematični nasadi i zelene površine grada Zagreba. Za potrebe prikupljanja ciljanih fenoloških podataka korištene su i metode feromonskih klopki za monitoring populacije najvažnijih defolijatora odnosno ksilofaga.

## REZULTATI RADA I RASPRAVA

Na temelju višegodišnjih praćenja zdravstvenog stanja drveća u gradu Zagrebu, analizom pojedinih promjena na terenu i laboratoriju utvrđeni su problemi i njihovi uzročnici. Dalje u tekstu iznose se rezultati provedenih istraživanja, te se raspravljalo o svakom pojedinom problemu.

## BOROVI

### *Bolesti*

Tijekom proteklih 10-ak godina na području grada Zagreba u krošnjama borova zabilježeni su značajni simptomi sušenja. Utvrđeno je obolijevanje najmlađih izbojaka a isto tako i grana u krošnji. U slučajevima intenzivnijeg oboljenja primijećeni su borovi sa značajno reduciranom krošnjom te odumrli borovi. Simptomi su najizraženije i najučestalije uočavani u krošnjama bora munjike (*Pinus leucodermis* Antoine) (Slika 1), nešto rjeđe obolijevali su crni borovi (*P. nigra* Arnold), no simptomi sušenja u pojedinim slučajevima bili su jednaka intenziteta kao i u bora munjike. Planinski borovi (*P. mugo* Turra) svega su u nekoliko slučajeva utvrđeni sa značajnim simptomima bolesti, dok je u krošnjama običnog bora (*P. sylvestris* L.) zabilježeno samo par najmlađih oboljelih izbojaka. Usporedbe radi, na području Istre, Kvarnera i Hrvatskog primorja opisani simptomi osobito su uočavani u krošnjama crnoga bora, dok su vrlo blagi simptomi (bez ikakva utjecaja na zdravstveno stanje) zabilježeni u krošnjama alepskog (*P. halepensis* Mill.) i brucijskog bora (*P. brutia* Ten.).



Slika 1. Oboljela stabla bora munjike posljedica zaraze fitopatogenom gljivom *S. sapinea*

Analiza uzoraka s oboljelih borova i uzoraka borova s navedenim blagim simptomima ukazala je na znakovitu prisutnost fitopatogene gljive *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko et Sutton. Ona je utvrđena na oboljelim iglicama, u kori oboljelih izbojaka i grana, te na štitićima češera zaraženih borova. Gljiva *S. Sapinea*, kao patogeni organizam uzrokuje odumiranje živih stanica kore, s posljedicom sušenja izbojaka i grana a time i krošnji borova. Gljiva napada isključivo borove predisponirane određenim abiotičkim čimbenikom, a najčešće je to suša potpomognuta siromašnijim stanišnim uvjetima (Diminić 1999, Diminić i dr. 2004).

S obzirom na specifičnost ove fitopatogene gljive radi pokusa mjera zaštite u godinama 2001.-2004., obavljena su pokusna tretiranja oboljelih borova na lokalitetu Dobri dol u Zagrebu s fungicidnim sistemčnim pripravkom na bazi karbendazima. Oboljele grane prethodno su orezane. Provedeni tretmani nisu imali zadovoljavajući učinak s obzirom da su se sušenja izbojaka i grana nastavila. Analizama zaraženosti gljivom *S. sapinea* oboljelih borova utvrđeno je da se nekroze kore (oboljele zone različitih veličina) nalaze duž grana koje i ne pokazuju simptome sušenja (Diminić, neobjavljeno).

Na temelju do sada provedenih istraživanja kurativne metode nisu učinkovite. Vrste borova utvrđene kao osjetljive na ovu bolest upućuju na zaključak da se u budućim krajobraznim projektima treba izbjegavati sadnja bora munjike u urbanim sredinama, s obzirom da se ova vrsta pokazala osjetljivom u promijenjenim klimatskim prilikama. Crni bor se preporuča saditi samo na boljim staništima gdje neće imati problema s usvajanjem dostupne vode.

### Štetnici

Na borovima (najčešće na crnom boru) učestalo je utvrđivan savijač *Rhyacionia buoliana* Den. Et Schiff. te štitaste uši iz roda *Leucaspis*. Na planinskom boru (*P. mugo*) razmjerno često je registriran napad borove ose predivice *Acantholyda hieroglyphica* Christ. čije su ličinke svojim osobitim načinom ishrane i formiranjem zapredaka ne samo fiziološki već i estetski narušile ovu popularnu visokoplaninsku vrstu koja se često koristi u hortikulturi. Ipak, općeniti je zaključak da se u slučaju borova s entomološkog aspekta ne radi o značajnijim štetama te se uz malo pažnje i primjenom redovitih mjera zaštite u samim rasadnicima može minimizirati njihova pojava.

### PLATANE

#### Bolesti

U parkovima i drvoredima u proljeće, za listanja platana u krošnjama oboljelih stabala uočljiviji su simptomi venuća mladog lišća i izbojaka uzrokovanih gljivom *Apiognomonia veneta* (Sacc. et Speg.) Höhn. (Slika 2). Bolest je kroničnog karaktera jer zaražene platane dugo godina pokazuju simptome. Međutim, iz godine u godinu intenzitet tih simptoma je različit. U nas i u Europi ova je bolest poznata već decenijama, a u Španjolskoj se intenzivno istraživala (Tello et al. 2000).



Slika 2. Fitopatogena gljiva *A. veneta*; a) simptomi venuća mladog lišća i izbojaka; b) rak-rana na grančici

Radi utvrđivanja stanja zaraze platana u Zagrebu obavljeno je istraživanje na dvije lokacije: rasadnik Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i rasadnik Markuševac TD "Zrinjevac" d.o.o., gdje je tijekom 2003. i 2004. analizirano 38 stabala platana u dobi od 5 do 21 godine. U istu svrhu analizirani su uzorci s dva odrasla stabla iz parka Zrinjevac te jednog stabla iz Ogulinske ulice sakupljeni 2002. godine.

Rezultati istraživanja ukazali su na značajnu zarazu u krošnjama uzorkovanih platana. U krošnjama mladih platana zabilježena je zaraženost do 70 % izbojaka. U odraslih je platana također utvrđena slična zaraza u krošnjama pojedinih stabala. Uzduž zaraženih izbojaka i grana utvrđene su rakaste tvorevine nastale aktivnošću konidijjskog stadija ove gljive naziva *Discula platani* (Peck) Sacc. (Diminić & Butorac, neobjavljeno) (Slika 2). S obzirom da je gljiva aktivna više godina u kori zaraženih izbojaka i grana za posljedicu imamo navedene simptome venuća naglašeno vidljive u proljeće. Kasnije tijekom vegetacije, zbog nezaraženog lišća i izbojaka, izgled oboljelih platana je bolji.

Gljiva *A. veneta* utječe na zdravstveno stanje platana, pogotovo u jače zaraženih stabala, kada u ekstremnim slučajevima može doći i do odumiranja cijeloga stabla.

Tijekom spomenutog istraživanja proveden je pokus mjera zaštite uporabom fungicidnog sistemičnoga pripravka na bazi karbendazima. Slični pokusi zaštite u tijeku su u Španjolskoj (Tello, usmena informacija). Na temelju dvogodišnjeg pokusa aplikacije navedenog pripravka na krošnjama nije utvrđen zadovoljavajući učinak.

Prema dosadašnjim spoznajama u Španjolskoj i u nas jedina učinkovita mjera zaštite, odnosno smanjenja zaraze platana je orezivanje oboljelih grana svakih tri do sedam godina. Međutim, nužno je naglasiti da se svaka pojedina platana prije rezidbe treba zdravstveno pregledati, jer se u slučaju lošijeg vitaliteta te obavljene intenzivnije rezidbe može samo ubrzati proces odumiranja zaraženog stabla.

S obzirom na navedeno preporuka je da se u budućim krajobraznim projektima planira s orezivanjem platana radi zadovoljavanja estetskih zahtjeva određenog urbanog krajobraza, odnosno estetskih mogućnosti (prednosti i mane) orezanih stabala u specifičnim arhitektonsko-krajobraznim cjelinama.

### Štetnici

Na platanama su, kao i u ostatku ovog dijela Europe, s promjenjivim intenzitetom napada registrirana dva najznačajnija štetnika: platanina mrežasta stjenica *Corythuca ciliata* (Say) i platanin moljac miner *Phyllonorycter platani*



Staudinger. Ova su dva štetnika, svaki na svoj način, uzrokovali vidljivu diskoloraciju, žućenje, smeđenje i preuranjenu abcisiju listova u kasno ljeto ili ranu jesen. Osim fizioloških i estetskih aspekata šteta nije zanemariv i alergološki problem povezan s masovnom pojavom platanine mrežaste stjenice i njenom dimenzijom molestanta u urbanim sredinama. Usprkos vrlo vidljivim, pa i mjerljivim štetama, platane vrlo dobro podnose višegodišnje napade ovih dvaju štetnih kukaca. Pojava sušenja i propadanja pojedinih stabala registrirana je samo u slučajevima sinergije više nepovoljnih čimbenika (kukac-gljiva-abiotički čimbenici).

Može se zaključiti da se platane mogu uspješno koristiti u pejzažnoj arhitekturi ali se mora računati da će od sezone do sezone biti na udaru dva vrlo uporna štetnika koje se u rasadničkim uvjetima može u potpunosti držati pod kontrolom dok se u situaciji drvoreda, parkova i pojedinačnih odraslih stabala mogu s polovičnim uspjehom primjenjivati tek neke posebne mjere zaštite (kemijsko tretiranje debla, implantacija insekticida u tlo, metoda infuzije i injektiranja insekticida u deblo).

## JAVORI

### *Bolesti*

U kontekstu osjetljivosti pojedinih vrsta ili rodova drveća na određene štetne abiotičke ili biotičke čimbenike, te njihovom odabiru u krajobraznoj arhitekturi, osjetljivost vrsta javora na sunčožarne rane od velike je važnosti. Uočeni zdravstveni problemi zadnjih godina te rezultati provedenog istraživanja u gradu Zagrebu (Diminić & Majdak 2004), ukazuju na važnost razumijevanja problema naglašene osjetljivosti javora na sunčevo zračenje-toplinu.

Spomenutim istraživanjem utvrđena je značajna osjetljivost javorove kore na sunčevu toplinu, posljedicom čega su zabilježene brojne sunčožarne rane. Zbog jakog zagrijavanja debla dolazi do odumiranja stanica kore. Na ozlijeđenim javorima utvrđene su otvorene rane - uzdužno raspucana kora. Najoštećeniji javori utvrđeni su u Branimirovoj ulici u Zagrebu gdje je zabilježeno 53,9 % stabala s ranama, od gotovo pridanka debla do prvih grana u krošnji.

Utvrđeno je, nadalje, da visina šteta - učestalost javora sa sunčožarnim ranama, ovisi o položaju drvoreda te samih stabala u njima. Što su stabla izloženija direktnim i indirektnim (asfaltna površina ceste) sunčevim zrakama, to su i štete veće. Na deblu i kori većine najoštećenijih javora nalažena su

plodna tijela dviju fitopatogenih gljiva: *Schizophyllum commune* Fr. i *Trametes hirsuta* (Wulfen) Pilát. Riječ je o saprofitskim gljivama koje se ponašaju i kao paraziti slabosti, uzrokujući bijelu trulež drva.

Kod odabira bilja u krajobraznoj arhitekturi nužno je voditi računa o sljedećem. Prvo, odabir lokacije za sadnju javorovih stabala (i drugih vrsta tanke kore) od naglašene je važnosti. Trebalo bi izbjegavati, koliko je to moguće, drvorede u smjeru istok-zapad ili jugoistok-sjeverozapad, a pogotvo ako se na njihovoj južnoj ili jugozapadnoj strani nalazi prometnica. Drugo, pri podizanju novoga drvoreda prvenstveno bi trebalo voditi računa o odabiru samih javorovih stabala, odabirući ona koja su u mladosti izrasla u nezasjenjenom prostoru. No, ukoliko to nije moguće potrebno je poduzeti zaštitne mjere usmjerene na zasjenjivanje kore mladih, posađenih stabala tako da se debla omotaju u trake od jute ili uzdužno položenim te vezanim stabljikama trske. Pritom valja voditi računa da se ispod zaštitnog sloja ne zadržava prekomjerna vlaga, odnosno da debla imaju dovoljno prozrake.

### Štetnici

Javori svakako spadaju među najpopularnije hortikulture vrste ali nažalost i među vrste najpodložnije napadu brojnih skupina štetnih kukaca i grinja. Od sisaača ističe se utvrđena vrsta *Drepanosiphum platanioidis* Schrank koja se tijekom sušnih i vrućih sezona javlja u visokim gustoćama populacije, izaziva pad vitaliteta stabala i uzrokuje dodatne probleme lučeći obilno tzv. "mednu rosu". Krošnje do konca ljeta poprimaju prljav i čađav izgled kao i sva okolna vegetacija, objekti vrtne arhitekture pa čak i vozila parkirana ispod napadnutih drvoreda. Javori se mogu naći i na udaru ksilofaga i u našim je istraživanjima potvrđen kao značajan problem granotoč (*Zezeira pyrina* L.) i to uglavnom kod vrlo mladih biljaka (najčešće rasadnik ili svježe posađena stabalca). Štetnik kojega na sreću nismo zabilježili, azijska strizibuba *Anoplophora glabripennis* Motsch na popisu je najopasnijih karantenskih štetočinjaca za područje Europe i do sada se pojavio u Austriji (Krehan 2003). Pitanje je vremena kada ćemo ga registrirati i u našoj sredini (Pernek 2000, 2001). Radi se o vrlo agresivnom ksilofagu čija se ličinka razvija u drvetu zdravih listača, vrlo često u drvetu javora. Dode li do pojave ovog štetnika bit ćemo prisiljeni provesti vrlo radikalne mjere njegova suzbijanja koje se prema dosadašnjem iskustvu zemalja svode na uništenje napadnutih stabala. Za sada, može se ustvrditi da su sve vrste javora podjednako ugrožene od postojećih štetnih kukaca te da intenzitet šteta nije takav da bi značajnije ugrozio njihov vitalitet. Ostaje, međutim, konstatacija da ulančavanje štetnih čimbenika (kao i kod platana) kod javora izaziva značajnije štetne posljedice i propadanja stabalaca u mlađim uzrasnim stadijima.

## DIVLJI KESTEN

### Štetnici

Relativno nedavno otkriće novog štetnog kukca, moljca минера *Cameraria ohridella* Deschka et Dimić na lišću divljeg kestena (*Aesculus hippocastanum* L.), možda je i najdramatičniji primjer važnosti kukaca u kontekstu uporabne vrijednosti pojedinih hortikulturnih vrsta drveća. Tijekom brojnih inozemnih i domaćih istraživanja utvrđena je izrazita sklonost ovog štetnika za lišće *A. hippocastanum* dok su ostale vrste divljega kestena imune na njegov napad (Harapin 1999). To je u početnim fazama istraživanja upućivalo na preporuku



zamjena vrsta unutar roda *Aesculus*, međutim do danas nisu utvrđeni nedvosmisleni štetni utjecaji na fiziologiju stabala divljega kestena, pa i u slučajevima vrlo dramatičnih i oku vidljivih šteta (Heitland & Freise 2003, Hrašovec et al. 2003, Salleo et al. 2003) (Slika 3). Paralelno, razvijan je i integralni sustav suzbijanja novog štetnika tako da se danas može konstatirati da ovog moljca možemo držati u prihvatljivo niskim gustoćama populacije primjenom svih poznatih metoda te da se estetske štete također mogu izbjeći pravovremenom primjenom tih metoda. U budućnosti očekuje se i uspostava svojevrsne biološke ravnoteže, prilagodbom prirodnih neprijatelja te se očekuje dalje opadanje važnosti ovog problema.

## JASENOVI

### *Štetnici*

Od jasena, najčešće rabljena vrsta u drvoredima i parkovima svakako je *Fraxinus excelsior* L. Uz brojnu entomofaunu promjenjive štetnosti na ovoj je vrsti u povećanom broju slučajeva posljednjih godina zabilježen napad crne jasenove ose listarice *Tomostethus nigritus* F. (Matošević et al. 2002, 2003). Ovaj se defolijator na pojedinim lokacijama usprkos provedenih mjera suzbijanja žilavo održao i po nekoliko sezona i uvijek ispočetka započinjao svoje razorno djelovanje (Slika 4). Uzrok tome jest biološko svojstvo ove vrste da dio njene populacije dijapauzira i po nekoliko godina u tlu ispod jasenovih krošanja tako da uvijek postoji "rezervni" dio populacije koji se aktivira svakog proljeća jer je izbjegao tretman krošanja. Usprkos vrlo neugodnom dojmu kojeg su odavala stabla jasena potpuno uništenih krošanja sredinom proljeća, nakon nekoliko sezona uspješno provedenih mjera suzbijanja ovi se drvoredi dobro drže i može se reći da je problem riješen. I ovdje vrijedi opće načelo ulančavanja ili sinergije nepovoljnih čimbenika. Čak i u slučaju vrlo izraženog pojedinačnog štetnog čimbenika (u ovom slučaju ose listarice) dobro kondicionirana stabla (drvored s prostranim zemljanim i zatravljenim pokrovom ispod krošanja) u stanju su prebroditi ovakav fiziološki stres. Problem su naravno sami kukci i njihovo obilježje molestanata jer u jeku defolijacije ispod krošanja stabala jasena nije bilo moguće prošetati bez neposrednog susreta sa samim pagusjenicama ili produktima njihove ishrane - ekskrementima.

## BREZE

### *Bolesti*

U parkovima i urbanim šumama breze koje su uzrasle u gušćem sklopu s ostalim drvećem i one koje su fiziološki oslabile zbog nekog drugog razloga (nedostatak vode i/ili hranjiva), pokazale su se vrlo osjetljivim na fitopatogenu gljivu *Piptoporus betulinus* (Bull. ex Fr.) Karst., uzročnika smeđe truleži drva. Rane nastale na deblu i prijelomima grana najčešća su mjesta zaraze te kasnije pojave plodnih tijela ove gljive (Slika 5).



*Slika 4. Izgled drvoreda običnog jasena početkom svibnja nakon golobrsta crne jasenove ose listarice T. nigritus*



*Slika 5. Plodna tijela fitopatogene gljive P. betulinus na oboljeloj brezi*

S obzirom da breza ima tzv. meko drvo, odnosno spada u grupu mekih listača, nakon prodora (zaraze) gljive u stanice drva, proces truleži ide vrlo brzo. Oboljelo stablo pokazuje simptome odumiranja, krošnja se prorjeđuje, a najsigurniji znak da je stablo zaraženo jesu plodna tijela na deblu ili granama. Međutim, kada se plodna tijela razvijaju na zaraženoj brezi, trulež je već dobro uznapredovala. Takvo stablo je lako lomljivo i predstavlja realnu opasnost za korisnike parka ili urbane šume, odnosno nekog drugog urbanog prostora. Najčešće do lomova grana ili cijeloga stabla dolazi zbog vjetra.

Preporuka je, kada se planira odabir breza u krajobraznoj arhitekturi, da se vodi računa o budućem položaju stabala u parku ili nekom drugom urbanom prostoru, u smislu svjetla, dostupne vode i hranjiva. Važno je da krošnje ne budu zasjenjene drugim biljnim vrstama, te da se sade na odgovarajućim staništima gdje neće biti ugrožen njihov vitalitet, odnosno njihov normalan rast i razvoj.

#### OSTALE LISTAČE I ČETINJAČE

Među ostalim štetnim grinjama i kukcima koji su redovito bilježeni u provedenim višegodišnjim istraživanjima mogu se izdvojiti:

- Na jasenovima: *Aceria fraxinivora* Nal., *Stereonychus fraxini* Deg., *Prociphillus* spp.
- Na lipama: *Eotetranychus tiliarum* Hermann, *Eucalipterus tiliae* L.
- Na divljem kestenu: *Eotetranychus aesculi* Reck
- Na hrastovima: *Erannis defoliaria* Cl., *Euproctis chrysorrhoea* L., *Lymantria dispar* L., *Thaumetopoea processionea* L., *Tortrix viridana* L., *Cerambyx cerdo* L.
- Na brezama: *Kleidocerys resedae* (Panzer), *Euceraaphis betulae* Koch
- Na smrekama: *Physokermes piceae* L., *Ips typographus* L., *Pityogenes chalcographus* L.

Bitno je ustvrditi da se svi gore navedeni štetnici ne javljaju redovito već da je njihov napad podložan periodičnim fluktuacijama. Neki od njih fluktuiraju neovisno od vremenskih prilika (defolijatori) dok se neki javljaju u izrazitoj svezi sa sušnim i toplim razdobljima (potkornjaci-ksilofagi) (Hrašovec & Harapin 1999). Važnost ovih štetnika može doći do izražaja po fiziologiju drveća tek u kontekstu simultane pojave ostalih nepovoljnih čimbenika, što na žalost i nije baš rijedak scenarij u urbanim sredinama.

## ZAKLJUČAK

Zaključno može se konstatirati da osim u malenom broju primjera iznimne štetnosti, kukci i grinje kao redoviti štetni element parkovne i hortikulture vegetacije u cjelini predstavljaju problem kojega valja respektirati i adekvatno se prema njemu odnositi (Hrašovec & Diminić 2000). Redovita kontrola biljnog materijala od proizvodnje u hortikulturnim rasadnicima (Glavaš et al. 1997) do potpuno formiranog i stabiliziranog drveća u drvoredima, parkovima i urbanim šumama osigurava "korak prednosti" pred eventualnim neugodnostima i neželjenim ekspanzijama ovih prirodnih destruktora. Manji broj posebnih vrsta, osobito onih koje su alohtone za naše urbane biotope, zahtijeva intenzivne mjere preventivne (biljne karantene) da bi se što uspješnije usporio njihov prodor i najčešće katastrofalne posljedice za gradsko zelenilo ali i okolnu šumsku vegetaciju.

Na temelju višegodišnjih istraživanja i zapažanja u urbanim sredinama Hrvatske, kontinentalnog i mediteranskog okruženja, posebice istraživanja provedenih u gradu Zagrebu, upućuju nas na zaključak o naglašenoj važnosti pažljivog odabira drveća u krajobraznoj arhitekturi. U isto vrijeme nužno je voditi računa o odabiru drveća koje odgovara estetskim zahtjevima prostora koji se oblikuje, o biološko-ekološkim osobinama pojedine biljne vrste kao i njihovoj osjetljivosti, odnosno otpornosti na bolesti i štetnike u specifičnim ekološkim uvjetima.

## ZAHVALA

Autori zahvaljuju poduzeću Zrinjevac d.o.o. na potpori pri provedenim istraživanjima u gradu Zagrebu.

## LITEARTURA

**Diminić, D.** (1999): The presence of fungus *Sphaeropsis sapinea* on pines in Croatia. In: Forster, B., Knížek, M. Grodzki, W. (eds) *Methodology of Forest Insect and Disease Survey in Central Europe*. Proc. of 2nd Workshop IUFRO WP 7.03.10, Sion-Châteauneuf, Switzerland, April, 20–23, 1999. Swiss federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf, pp. 189–193.

- Diminić, D., Van Dam, B.C. & Hrašovec, B.** (2004): *Sphaeropsis sapinea*: The Cultural Characteristics of Isolates in Relation to Various Impacts on Pines in Croatia. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 39 (4): 383–397.
- Diminić, D. & Majdak, A.** (2004): Suncožarne rane na deblima javora u zagrebačkim drvodredima. *Agronomski glasnik*, 66 (3-5): 327–338.
- Glavaš, M., Diminić, D., Hrašovec, B. & Margaletić, J.** (1997): Pests and diseases in Croatian forest nurseries in 1996. *Znanje za gozd*, Zbornik ob 50. obletnici obstoja in delovanja Gozdarskega inštituta Slovenije, Vol. 1: 245–252, Ljubljana, Slovenija.
- Harapin, M.** (1999): Kestenov moljac miner (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimić) opasan štetnik u Europi. *Šumarski list* 123 (3–4), 129–132.
- Heitland, W. & Freise, J. F.** (2003): Das EU-Projekt CONTROCAM („Control of Cameraria“). *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.*, 55 (10): 205–208.
- Hrašovec, B. & Harapin, M.** (1999): Dijagnozno – prognozne metode i gradacije značajnijih štetnih kukaca u šumama Hrvatske. *Šumarski list* 123 (5–6): 183–193.
- Hrašovec, B. & Diminić, D.** (2000): Pests and diseases of trees in continental urban areas in Croatia – current status and future trends. In: *International Symposium on Plant Health in Urban Horticulture*; Braunschweig, Germany, May 22-May 25 2000, *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft*, Heft 370, 63–68.
- Hrašovec, B., Diminić, D., Franjević, M. & Matošević, D.** (2003): *Cameraria*, Guignardia or drought, how much of an impact? *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem / Balder, Hartmut ; Strauch, Karl-Heinz ; Backhaus, Georg F. (ur.)*. - Berlin : Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin und Braunschweig, 65–71.
- Krehan, H.** (2003): *Anoplophora glabripennis* in Österreich - Die aktuelle Befallssituation in Braunau am Inn/Oberösterreich. *Forstschutz Aktuell*, Wien, (29): 8–9.
- Matošević, D., Hrašovec, B. & Diminić, D.** (2003): *Tomostethus nigritus* F. (Hym., Tenthredinidae) - a serious pest on ornamental ash trees in Zagreb. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und*



Forstwirtschaft Berlin-Dahlem / Balder, Hartmut ; Strauch, Karl-Heinz ; Backhaus, Georg F. (ur.). - Berlin : Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin und Braunschweig, 61–64.

- Matošević, D., Pernek, M. & Hrašovec, B.** (2002): Spread and character of *Tomostethus nigritus* F. outbreaks in Croatia during the last decade. Gen. Tech. Rep. NE-311. Newtown Square, PA: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern research Station / McManus, Michael L. ; Liebhold, Andrew M. (ur.). - Newton Square, Pennsylvania, USA : USDA Forest Service, 39–43.
- Pernek, M.** (2000): Prilog poznavanju vrste *Anoplophora glabripennis* Motschulsky- "Zvezdano nebo". Šumarski list 124 (3-4): 216–218.
- Pernek, M.** (2001): "Zvezdano nebo" bliže no ikada. Šumarski list 125 (11-12): 642.
- Salleo, S., Nardini, A., Raimondo, F., Assunta Lo Gullo, M., Pace, F. & Giacomich, P.** (2003): Effects of defoliation caused by the leaf miner *Cameraria ohridella* on wood production and efficiency in *Aesculus hippocastanum* growing in north-eastern Italy. Trees, Springer Verlag, 17: 367–375.
- Tello, M. L., Redondo, C. & Mateo-Sagasta, E.** (2000): Health status of plane trees (*Platanus* spp.) in Spain. Journal of Arboriculture, 26 (5): 246–254.

Adresa autora – Authors' addresses  
Doc. dr. sc. Danko Diminić  
Izv. prof. dr. sc. Boris Hrašovec  
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za zaštitu šuma i lovstvo  
Svetošimunska 25, p.p. 422  
10002 Zagreb  
E-mail: danko.diminic@zg.htnet.hr

Primljeno – Received:  
12. 03. 2005.